

for IDS

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-169513

(43)Date of publication of application : 04.07.1995

(51)Int.Cl.

H01M 14/00
F03G 7/00

(21)Application number : 05-343545

(71)Applicant : KAWASAKI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 15.12.1993

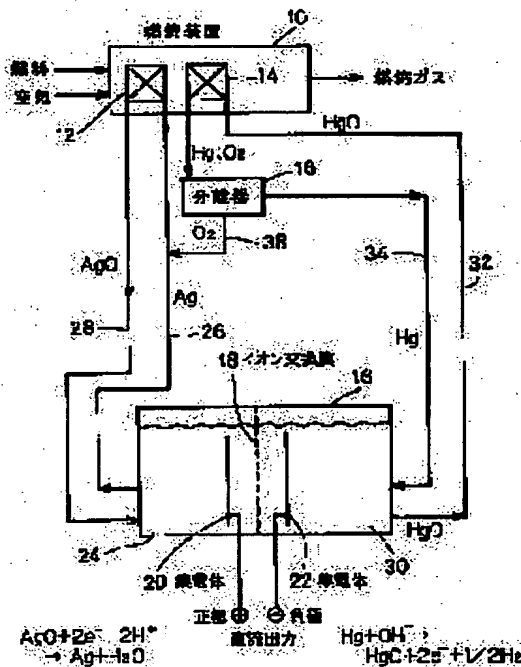
(72)Inventor : TSUTSUMI KAZUO
TAKADA TOMOAKI

(54) METHOD AND EQUIPMENT FOR THERMOCHEMICAL POWER GENERATING

(57)Abstract:

PURPOSE: To continuously generate power with a battery with installed at one site by reacting a chemical material supplied from the battery by combustion heat of fossil fuel to produce an active material and circulating it to the battery for power generation.

CONSTITUTION: Fossil fuel is burned in a combustion unit 10, and combustion heat heats heat exchangers 12, 14. HgO supplied from a negative chamber 30 of a battery 16 is reduced in the heat exchanger 14 to Hg and O₂. The mixture of Hg and O₂ is separated in a separating unit 36 and Hg is circulated to the chamber 30 and O₂ is supplied to the heat exchanger 12 together with Ag from a positive chamber 24. Ag reacts with O₂ in the heat exchanger 12 to produce AgO and AgO is circulated to the chamber 24, and the reaction of $\text{AgO} + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$ takes place there. In the chamber 30, the reaction of $\text{Hg} + \text{OH}^- \rightarrow \text{HgO} + 2\text{e}^- + 1/2\text{H}_2$ takes place. The battery continuously generates d.c. power without transporting to a charging site for charging.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.08.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.05.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 1 6 9 5 1 3

(43) 公開日 平成7年(1995)7月4日

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 M 14/00

Z

F 0 3 G 7/00

H

審査請求 未請求 請求項の数 4

F D

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 3 4 3 5 4 5

(22) 出願日 平成5年(1993)12月15日

(71) 出願人 000000974

川崎重工業株式会社

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号

(72) 発明者 堤 香津雄

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

(72) 発明者 高田 友昭

兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社明石工場内

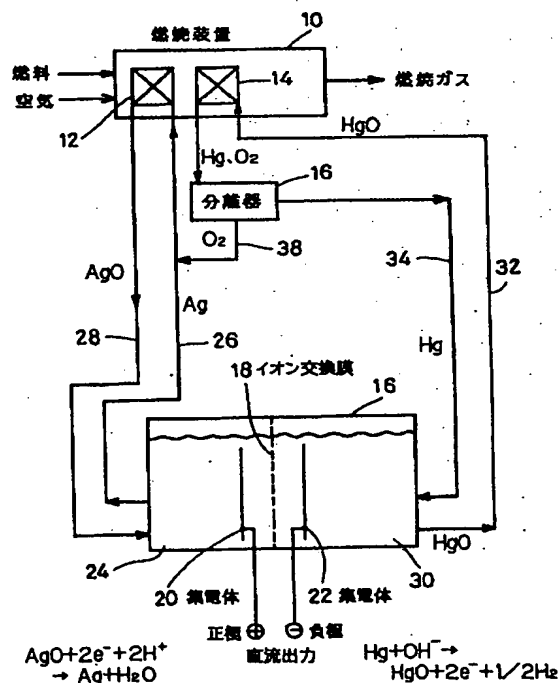
(74) 代理人 弁理士 塩出 真一

(54) 【発明の名称】 熱化学発電方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 石炭、石油系燃料、天然ガスなどの化石燃料を燃焼させ、発生した燃焼熱で電池の作動物質又は可燃性ガスを製造し、この作動物質又は可燃性ガスを用いて発電することにより、電池を1箇所に設置した状態で連続的に発電することができ、また、ガスタービンへ導入するガスの組成を決めることにより、制御を簡単にすることができる方法及び装置を提供する。

【構成】 化石燃料を燃焼装置10で燃焼させ、発生した燃焼熱で電池16からの化学物質を化学反応させて電池16の作動物質を製造し、この作動物質を該電池16に循環して発電に供する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 化石燃料を燃焼させ、発生した燃焼熱で電池からの化学物質を化学反応させて電池の作動物質を製造し、この作動物質を該電池に循環して発電に供することを特徴とする熱化学発電方法。

【請求項2】 化石燃料を燃焼させ、発生した燃焼熱で化学物質を分解して可燃性ガスを製造し、この可燃性ガスを燃焼させて得た燃焼ガスをガスタービンに導入することを特徴とする熱化学発電方法。

【請求項3】 内部に2個の熱交換器を備えた化石燃料の燃焼装置と、一方の熱交換器に化学物質循環ラインを介して接続され、かつ、他方の熱交換器に他の化学物質循環ラインを介して接続された電池と、からなることを特徴とする熱化学発電装置。

【請求項4】 内部に熱交換器を備えた化石燃料の燃焼装置と、この熱交換器に化学物質循環ラインを介して接続された反応器と、この反応器に他の化学物質循環ラインを介して接続された反応分離器と、前記反応器及び前記反応分離器に可燃性ガス供給管を介して接続されたガスタービンと、からなることを特徴とする熱化学発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、石炭、石油系燃料（重油、原油など）、天然ガスなどの化石燃料を燃焼させ、発生した燃焼熱で電池の作動物質又は可燃性ガスを製造し、この作動物質又は可燃性ガスを用いて発電するようにした方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、電池は工場で作成された後、電力を必要とする箇所へ運搬されて使用され、充電は電気によりなされている。また、ガスタービンにより発電する方法の一つとして、石炭を燃焼しガス化してガスタービンを駆動する方法が行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 電池を電力により充電する場合は、充電設備が設置された場合まで、電池を運搬しなければならない、非能率的であるという問題点がある。また、石炭をガス化してガスタービンを駆動する場合は、石炭の組成、灰の存在などにより複雑な制御を行うことが必要となる。

【0004】 本発明は上記の点に鑑みなされたもので、本発明の第1の目的は、化石燃料の燃焼熱で化学反応を用いて電池の作動物質をつくり、この作動物質で発電する方法及び装置を提供することにある。また、本発明の第2の目的は、化石燃料の燃焼熱で素性の知れた可燃性ガスを発生させ、この可燃性ガスを燃焼させてガスター

ビンを駆動して発電する方法及び装置を提供することにある。なお、本発明者の先行技術文献調査では、上記のような技術的思想を記載した文献は見出せなかった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明の熱化学発電方法は、化石燃料を燃焼させ、発生した燃焼熱で電池からの化学物質を化学反応させて電池の作動物質を製造し、この作動物質を該電池に循環して発電に供することを特徴としている。

【0006】 また、本発明の他の熱化学発電方法は、化石燃料を燃焼させ、発生した燃焼熱で化学物質を分解して可燃性ガスを製造し、この可燃性ガスを燃焼させて得た燃焼ガスをガスタービンに導入することを特徴としている。

【0007】 本発明の熱化学発電装置は、内部に2個の熱交換器を備えた化石燃料の燃焼装置と、一方の熱交換器に化学物質循環ラインを介して接続され、かつ、他方の熱交換器に他の化学物質循環ラインを介して接続された電池と、からなることを特徴としている。

【0008】 また、本発明の他の熱化学発電装置は、内部に熱交換器を備えた化石燃料の燃焼装置と、この熱交換器に化学物質循環ラインを介して接続された反応器と、この反応器に他の化学物質循環ラインを介して接続された反応分離器と、前記反応器及び前記反応分離器に可燃性ガス供給管を介して接続されたガスタービンと、からなることを特徴としている。

【0009】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。ただし、この実施例に記載されている構成機器の形状、その相対配置などは、とくに特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではなく、単なる説明例にすぎない。

実施例1

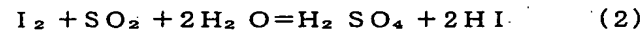
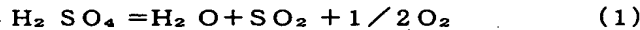
図1は本実施例における熱化学発電装置を示している。10は化石燃料を燃料とする燃焼装置で、この燃焼装置10内に2個の熱交換器12、14が設けられている。燃焼装置10は、流動層炉、バーナを用いる燃焼炉などである。

【0010】 16は電池で、内部の中央部にイオン交換膜18が設けられ、正極の集電体20が配置された部分では、例えば、 $\text{AgO} + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$ の反応が生じ、負極の集電体22が配置された部分では、例えば、 $\text{Hg} + \text{OH}^- \rightarrow \text{HgO} + 2\text{e}^- + 1/2\text{H}_2$ の反応が生じるように構成されている。電池16の正極の集電体20が配置された正極室24は、化学物質循環ライン26、28を介して一方の熱交換器12に接続され、電池16の負極の集電体22が配置された負極室30は、他の化学物質循環ライン32、34を介して他方の熱交換器14に接続されている。他方の熱交換器14から負極室30への化学物質循環ライン34の途中に

3

は分離器36が設けられ、分離された気体が、正極室24から一方の熱交換器12への化学物質循環ライン26へ導入されるように、分離気体供給管38が設けられている。

【0011】上記のように構成された熱化学発電装置において、作用について説明する。化石燃料が燃焼装置10で燃焼され、この時に発生する燃焼熱により熱交換器12、14が加熱される。他方の熱交換器14には、電池16の負極室30からHgOが供給され、ここで還元されてHg、O₂になる。Hg、O₂は分離器36でHgとO₂とに分離され、Hgは負極室30に循環されるとき、O₂は、正極室24からのAgとともに一方の熱交換器12に送られる。ここでAgとO₂とが反応してAgOとなり、このAgOは正極室24へ循環され、 $\text{AgO} + 2\text{e}^- + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ag} + \text{H}_2\text{O}$ の反応が生じる。一方、負極室30では、 $\text{Hg} + \text{OH}^- \rightarrow \text{HgO} +$



化石燃料が燃焼装置40で燃焼され、この時に発生する燃焼熱により熱交換器42が加熱される。この熱交換器42には、反応器48からのH₂SO₄が供給され、このH₂SO₄が加熱されて、式(1)の熱分解反応が生じる。発生したH₂O、SO₂、1/2O₂は反応器48へ送られ、ここで反応分離器54から供給されるI₂と反応して式(2)が進行し、H₂SO₄、HIが生じる。H₂SO₄は前述のように熱交換器42へ送られ、HIは反応分離器54へ送られる。また、未反応のO₂はガスタービン60へ送られる。

【0014】反応分離器54では、式(3)のようにHIが分解してH₂、I₂が発生し、I₂は前述のように反応器48へ送られ、H₂はガスタービン60へ送られる。ガスタービン60へ送られるO₂及びH₂からなる可燃性ガスは、ガスタービン60へ入る前に燃焼用空気とともに燃焼され、高温でかつ容量の増加した燃焼ガスとなってガスタービン60へ導入され、ガスタービンを回転させて、発電機64より電力が連続的に取り出される。このように、ガスタービン60へ導入される前の可燃性ガスはO₂とH₂とからなる2成分系ガスであり、予め素性が知れているので、ガスタービン60の制御をきわめて簡単に行うことができる。

【0015】

【発明の効果】本発明は上記のように構成されているので、つぎのような効果を奏する。

(1) 化石燃料の燃焼熱で化学反応を用いて電池の作動物質をつくる場合は、電池を1箇所に設置した状態で、連続的に発電することができる。

4

$2\text{e}^- + 1/2\text{H}_2$ の反応が生じる。このようにして、電池16から直流出力が連続的に取り出される。

【0012】実施例2

図2は本実施例における熱化学発電装置を示している。40は化石燃料を燃料とする燃焼装置で、内部に熱交換器42を有している。この熱交換器42に化学物質循環ライン44、46を介して反応器48が接続されている。また、この反応器48に他の化学物質循環ライン50、52を介して反応分離器54が接続されている。そして、反応器48及び反応分離器54に可燃性ガス供給管56、58を介してガスタービン60が接続されている。62は燃焼用空気供給管、64は発電機である。

【0013】つぎに、実施例2における作用を、GA法(general atomics法)を例にとって説明する。このGA法では、次式のような熱化学ガス発生反応が生じる。

(2) 化石燃料の燃焼熱で素性の知れた可燃性ガスを発生させる場合は、ガスタービンへ導入するガスの組成が決まってしまうので、制御がきわめて簡単になる。また、ガス中に煤塵などがなくなるので、タービン羽根の摩耗、損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

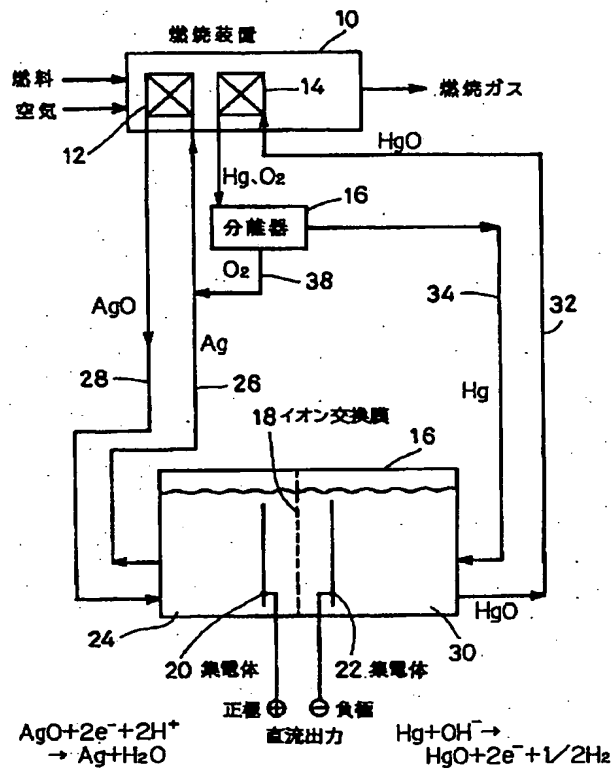
【図1】本発明の熱化学発電装置の一実施例を示す概略系統図である。

【図2】本発明の装置の他の実施例を示す概略系統図である。

【符号の説明】

- 10 燃焼装置
- 12 熱交換器
- 14 熱交換器
- 16 電池
- 18 イオン交換膜
- 20 正極の集電体
- 22 負極の集電体
- 24 正極室
- 30 負極室
- 36 分離器
- 40 燃焼装置
- 42 熱交換器
- 48 反応器
- 54 反応分離器
- 60 ガスタービン
- 64 発電機

【図1】



【図2】

